

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06226488 A

(43) Date of publication of application: 18.08.94

(51) Int. Cl.

B23K 35/22

B23K 35/30

B23K 35/363

(21) Application number: 05034565

(22) Date of filing: 29.01.93

(71) Applicant:

MITSUBISHI MATERIALS CORP

(72) Inventor:

KOMURA TOSHIMASA
YOSHIDA HIDEAKI

(54) SOLDER PASTE

(57) Abstract

PURPOSE: To provide the gold solder paste with which secure soldering is executable.

CONSTITUTION: This solder paste consists of 80 to 98wt.% Au-Si alloy powder, Au-Sn alloy powder Au-Ge alloy powder, powder mixture composed of gold powder

and Si powder, powder mixture composed of gold powder and Sn powder or powder mixture composed of gold powder and Ge powder and 2 to 20wt.% pasting agent has 25,000 to 300,000 centipoise viscosity. The oxygen to be incorporated into this solder pasting agent is confined to ≤ 100 ppm.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-226488

(43) 公開日 平成 6 年(1994) 8 月16 日

| (51) IntCl ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------------------|--------|---------|---------|--------|
| B 2 3 K | 35/22 | S 1 0 A | 9043-4E | |
| | 35/30 | S 1 0 A | 9043-4E | |
| | 35/363 | E | 9043-4E | |

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 10 頁)

| | | | |
|-----------|----------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平5-34565 | (71) 出願人 | 000006284 三菱マテリアル株式会社 東京都千代田区大塚町1丁目6番1号 |
| (22) 出願日 | 平成 5 年(1993) 1 月29 日 | (72) 発明者 | 大村 泰政 埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリアル株式会社中央研究所内 |
| | | (72) 発明者 | 吉田 秀昭 埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリアル株式会社中央研究所内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 富田 和夫 (外1名) |

(54) 【発明の名称】 はんだペースト

(57) 【要約】

【目的】 強固なろう付けを行なうことのできる金はん
だペーストを提供する。

【構成】 Au-Si合金粉末、Au-Sn合金粉末、
Au-Cu合金粉末、金粉末とSi粉末の混合粉末、金
粉末とSn粉末の混合粉末、または金粉末とCu粉末の
混合粉末；80～98重量%、ペースト化剤；2～20
重量%からなり、粘度：25、000～300、000
センチポアズを有するはんだペーストにおいて、上記は
んだペースト化剤に含まれる酸素を100ppm以下にし
たことを特徴とする。

(2)

特開平6-226488

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量%で（以下、%は重量%を示す）、金はんだ粉末：80～98%、ペースト化剤：2～20%からなり、粘度：25,000～300,000センチポアズを有するはんだペーストにおいて、上記はんだペースト化剤に含まれる酸素は100ppm以下であることを特徴とするはんだペースト。

【請求項2】 上記ペースト化剤は、パラフィンワックスおよび水に溶解せず常温で揮発の少ない炭化水素溶剤からなる酸素含有量：100ppm以下の混合体であることを特徴とする請求項1記載のはんだペースト。

【請求項3】 上記ペースト化剤を構成する水に溶解せず常温で揮発の少ない炭化水素溶剤は、流動パラフィン、テトラリン、ジエチルベンゼンのうちのいずれかであることを特徴とする請求項2記載のはんだペースト。

【請求項4】 上記金はんだ粉末は、Si：1～10%を含有するAu-Si合金はんだ粉末、Sn：4～38%を含有するAu-Sn合金はんだ粉末、またはGe：1～50%を含有するAu-Ge合金はんだ粉末からなることを特徴とする請求項1記載のはんだペースト。

【請求項5】 上記金はんだ粉末は、Si粉末：1～10%、Au粉末：90～99%の割合で配合し混合された混合粉末、Sn粉末：4～38%、Au粉末：62～96%の割合で配合し混合された混合粉末、Ge粉末：1～50%、Au粉末：50～99%の割合で配合し混合された混合粉末、のうちのいずれかであることを特徴とする請求項1記載のはんだペースト。

【請求項6】 上記ペースト化剤は、パラフィンワックス、水に溶解せず常温で揮発の少ない炭化水素溶剤および炭化水素溶剤からなる酸素含有量が100ppm以下の混合体であることを特徴とする請求項1記載のはんだペースト。

【請求項7】 上記ペースト化剤に含まれる水に溶解せず常温で揮発の少ない炭化水素溶剤は、流動パラフィン、テトラリン、ジエチルベンゼンの内のいずれかであり、上記炭化水素溶剤は、カーボン数が4以上をもつ有機酸、有機フッ酸、または脂肪酸であることを特徴とする請求項6記載のはんだペースト。

【請求項8】 上記金はんだ粉末は、Si：1～10%を含有するAu-Si系合金粉末、Sn：4～38%を含有するAu-Sn系合金粉末、またはGe：1～50%を含有するAu-Ge系合金粉末からなることを特徴とする請求項6記載のはんだペースト。

【請求項9】 上記金はんだ粉末は、Si粉末：1～10%、Au粉末：90～99%の割合で配合し混合された混合粉末、Sn粉末：4～38%、Au粉末：62～96%の割合で配合し混合された混合粉末、

2

Ge粉末：1～50%、Au粉末：50～99%の割合で配合し混合された混合粉末、のうちのいずれかであることを特徴とする請求項6記載のはんだペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、印刷に用いたり、転写や吐出などを行なうことができ、かつはんだ付け部にはんだの溶け残りや酸化物、さらにフラックス残渣が見られず、強固なろう付けが可能なはんだペーストに関するものであり、特に半導体装置用はんだペーストに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、ICやLSIなどの半導体装置の製造に際して、例えばセラミックスケースのアルミナ基板上に、これに焼結されたAg-Pd合金などからなる電極を介して、SiチップやGa-Asチップなどの半導体チップをダイボンディングすることが行なわれている。

【0003】 このダイボンディングには、重量%で（以下、%は重量%を示す）、Si：1～10%を含有するAu-Si系合金、Sn：4～38%を含有するAu-Sn系合金、Ge：1～50%を含有するAu-Ge系合金などの合金からなる糊を所定の形状に打抜いた合金はんだが用いられている。

【0004】 しかし、これらの合金はんだは極めて脆く割れやすい性質を有するために厚さ：50μm程度までにしか薄くすることができず、その取扱も非常に難しいために、上記合金を粉末化してAu合金粉末とし、このAu合金粉末をペースト化剤と調製して得られた合金はんだペーストが使用されるようになってきた。

【0005】 例えば、特開平3-155493号公報には、合金はんだペーストが記載されており、この合金はんだペーストは、いずれも粒径：100μm以下のAu-Si系合金粉末、Au-Sn系合金粉末、またはAu-Ge系合金粉末からなるAu合金粉末：80～98%に対し、パラフィンワックスと流動パラフィンワックス、またはパラフィンワックスとテトラリンからなるペースト化剤を2～20%を混練して得られ、その粘度は25,000～300,000センチポアズであるとされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の合金はんだペーストを用いてはんだ付けを行っても、依然としてはんだ付け部に溶け残りや酸化物が存在して所望のはんだ付け強度が得られないことがあり、特に長期間保存された上記従来の合金はんだペーストについてその傾向が顕著に表われ、さらに従来の合金はんだペーストは加熱溶融時に酸素が少しでも混入すると合金

(3)

特開平6-226488

3

はんだペーストに含まれる合金粉末の表面に分厚い酸化被覆が形成され、そのため大気中で N_2 、 Ar の混合ガスを吹付けながらタイポディングを行うことは不可能であり、露点を $-70^\circ C$ 程度まで下げたフッ素系内など特殊な雰囲気中でははんだ付けを行うことができなかった。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者等は、かかる課題を解決し、従来よりも優れた合金はんだペーストを得るべく研究を行った結果、(1) 特に長期保存された合金はんだペーストを用いてはんだ付けした接合部に酸化物が残存するのは、従来の合金はんだペーストに含まれるペースト化剤に酸素が0.1%以上含まれているからで、この酸素が合金はんだペースト中のAu合金粉末表面に分厚い酸化被覆を形成し、そのためにはんだ付け接合部に酸化物が多量に残存し、はんだ付け接合強度を低下せしめるものであり、したがって、ペースト化剤に含まれる酸素含有量を100ppm以下に制限し、この酸素ペースト化剤と合金はんだ粉末を混練して得られた酸素含有量：100ppm以下のはんだペーストを用いると、はんだ付け部に残存する酸化物は激減し、接合部強度を大幅に向上せしめる。(2) Au粉末、Si粉末、Sn粉末、Ge粉末など各要素粉末の混合粉末として添加する方が、従来のようにAu-Si合金粉末、Au-Sn合金粉末、またはAu-Ge合金粉末などの合金はんだ粉末として添加するよりも、はんだ付け接合部に残存する酸化物は少なくなりしたがって接合強度が一層向上する、などの研究結果が得られたのである。

【0008】この発明は、かかる研究結果にもとづいてなされたものであって、合金はんだ粉末：80～98%、ペースト化剤：2～20%を含有し、粘度：2.5、0.003～0.003センチポイズを有するはんだペーストにおいて、はんだペーストに含まれる酸素量は100ppm以下であるはんだペーストを特徴とするものである。

【0009】上記合金はんだ粉末は、Au-Si合金はんだ粉末、Au-Sn合金はんだ粉末、またはAu-Ge合金はんだ粉末であってもよいが、Au粉末とSi粉末、Au粉末とSn粉末、またはAu粉末とGe粉末の各要素純金属粉末をはんだ合金となる割合で混合した混合粉末である方が好ましい。

【0010】その理由として、Au-Si合金はんだ粉末、Au-Sn合金はんだ粉末、Au-Ge合金はんだ粉末などの合金粉末は、一般に表面から奥深くまでSi、SnまたはGe成分が酸化され、Si、SnまたはGeの分厚い酸化皮膜が形成されるが、Si、Sn、Geの各要素純金属粉末は表面に薄い酸化皮膜が形成されるだけで酸化の進行がほぼ停止するため、合金粉末より要素粉末の混合粉のほうが酸化量が少なくなるためと考

4

えられる。

【0011】酸素含有量：100ppm以下のペースト化剤は、次のようにして得ることができ、すなわち、市販のパラフィンワックスは加熱溶融して、流動パラフィン、テトラリン、ジエチルベンゼンなどの不活性ガスをバブリングさせて、混合している酸素と水分を除去し、また、テトラリンとジエチルベンゼンは蒸留や乾燥剤の使用によって酸素と水分を除去する。このように脱水された各ペースト化剤を不活性ガスの雰囲気中で加熱溶融させペースト化剤を作成する。

【0012】なお、上記市販のパラフィンワックス、流動パラフィン、テトラリン、ジエチルベンゼンには、通常0.1%以上の硫素が含まれている。

【0013】次にこの発明のはんだペーストにおいて、上記の通りで限定した理由を説明する。

【0014】(a) 合金はんだ粉末

合金はんだ粉末は、Si：1～10%含有するAu-Si系合金はんだ粉末、Sn：4～38%含有するAu-Sn系合金はんだ粉末もしくはGe：1～50%含有するAu-Ge系合金はんだ粉末、またはSi粉末：1～10%とAu粉末：90～99%からなる混合粉末、Sn粉末：4～38%とAu粉末：62～98%からなる混合粉末、Ge：1～50%とAu粉末：50～99%からなる混合粉末のいずれでもよい。しかし合金はんだ粉末よりも混合粉末の方が好ましい。

【0015】上記粉末の粒径は、100 μm を超えると、はんだ付け時に半導体チップに施されるスクライブによりチップ裏面が損傷をうけることから100 μm 以下であることが好ましい。

【0016】(b) 合金はんだ粉末とペースト化剤の相互割合、合金はんだ粉末の割合が80%未満になると、相対的にペースト化剤の割合が20%を超えて多くなりすぎ、昇温中に合金はんだ粉末が溶され、広がるようになるため、印刷や吐出などによって定量的合金はんだ粉末の供給が行なわれても、はんだ付け部における合金はんだ粉末が減少することから、はんだ付け不良が発生するようになり、一方、合金はんだ粉末の割合が98%を超えると、相対的にペースト化剤の割合が2%未満となってしまう、所定のペースト化をはかることができず、印刷や吐出が不可能となることから、その割合をそれぞれ、合金はんだ粉末：80～98%、ペースト化剤：2～20%と定めた。

【0017】(c) ペースト化剤

通常、いずれも市販のパラフィンワックス、流動パラフィン、テトラリン、ジエチルベンゼンを用いて作製したペースト化剤は0.1%以下(1000ppm以上)の酸素が含まれているが、ペースト化剤に含まれる酸素は100ppmを超えると合金はんだ粉末の表面に分厚い酸化被覆が形成されることから、ペースト化剤に含まれる酸素含有量は100ppm以下に定めた。この酸素含有量：

(4)

特開平6-226488

5

100ppm以下のペースト化剤は、従来のペースト化剤を不活性ガスによりバブリングしたり、蒸留することにより得られ、このバブリング等により脱酸して酸素含有量は100ppm以下に低減せしめたペースト化剤と上記金はんた粉末を混練することにより、酸素含有量は100ppm以下のペーストを得ることができ、

【0018】また、上記ペースト化剤には、必要に応じて還元剤を0.1～30%添加することにより加熱中に金はんた粉末の酸化皮膜を還元剤が溶解し、良好なはんた接合を得ることができる。

【0019】(d) はんだペーストの粘度
25.000センチポイズ未満の粘度では、印刷や転写などにより供給されたはんだペーストが乾いて、横に広がるようになり、供給時の状態を保持することができなくなり、はんだ付け不良などを起すようになり、一方3.00.000センチポイズを超えた粘度になると、印刷や転写などによる供給が困難になることから、その粘度を25.000〜3.00.000センチポイズと定めた。

[0020]

【案例】

实例 1

S: 3. 1%を含有し、残りがAuおよび不可避不純物からなり、平均粒径: 65 μmのAu-S合金はんだ粉末(以下、A合金粉末という)、Sn: 2. 0%を含有し、残りがAuおよび不可避不純物からなり、平均粒径: 50 μmのAu-Sn合金はんだ粉末(以下、B合金粉末という)、Ge: 12. 5%を含有し、残りがAuおよび不可避不純物からなり、平均粒径: 38 μmのAu-Ge合金はんだ粉末(以下、C合金粉末という)をそれぞれ用意した。さらに市販のバクシンワックス、並びに炭化水素溶剤として流動パラフィンワックス、テトラリンおよびジエチルベンゼンを用意した。上記バクシンワックスを90℃に加熱溶解し、こ

の温度に保持しながらArガスを3 l/minで24時間吹込むことによりバブリングを施し、炭化水素溶剤を蒸留精製した後、バブリングの終了した熔融パラフィンワックスにAr雰囲気保持しながら混合溶解させ、ベスト化剤に合まれる酸素を除去した。

【0021】このようにして得られた脱酸ペースト化剤と上記A合金粉末、B合金粉末またはC合金粉末とを混練し、表1に示される酸素含有量および粘度を有する本発明はんだペースト1〜9を作製した。

10 【0022】一方、比較のために、上記市販のラフィン
ワックス、流動パラフィンワックス、テトラリン、ジ
ニethylベンゼンを大気中で混合し、パブリングを施すこ
となく非脱酸のペースト化剤を作製し、この非脱酸ペー
スト化剤に先に用意したA合粉末、B合粉末または
C合粉末とを混練し、表2に示される組成含有量およ
び粘度を有する従来はんだペースト1-9を作製した。

【0023】さらに、基板として、 $2.5\text{mm} \times 2.5\text{mm}$ の平面形状を有し、表面に同じく平面形状で $2\text{mm} \times 2\text{mm}$ のA-g-Pd合金からなる焼成電極を形成した基板を使用し、本発明はんだペースト1-9および従来はんだペースト1-9を上記焼成電極上に、平面寸法： $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 、厚さ： $50 \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内の所定厚さとなるようにスクリーン印刷し、この上に基板に $1\text{ }\mu\text{m}$ のAuメッキを施した平面寸法： $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ のS1チップを乗せ、Ar雰囲気中、ホットプレート上で、昇温速度で 250°C に1分間保持し、ついでS1チップにスクライプを施しながら、はんだ付け温度である 450°C に1分間保持し、以降の冷却速度で 250°C に1分間保持したのち、空冷冷却の条件ではんだ付けを行ない、はんだ付け後の冷却速度を測定し、その結果を表1および表2に示す。

[0024]

【表1】

(5)

特開平6-226488

| 種 別 | 成 分 組 成 (体は重量%, 但し融点量は%) | | | 粘 度 ($\times 10^3$ cP) | はんだ付け時の 剪 断 強 度 ($\times 10^5$ Pa) |
|-----|--------------------------|----------------------|----------------|-------------------------------|---|
| | 合金はんだ粉末 (%) | パラフィン ワックス (%) | 炭化水素溶剤 | 融点量 ($^{\circ}\text{C}$) | |
| 1 | A合金はんだ粉末 : 95.0% | 2.6 | 流動パラフィン: 2.4% | 98 | 46 |
| 2 | | 2.4 | テトラリン: 2.6% | 87 | 50 |
| 3 | | 2.8 | ジエチルベンゼン: 2.2% | 96 | 50 |
| 4 | B合金はんだ粉末 : 94.5% | 3.0 | 流動パラフィン: 2.5% | 89 | 40 |
| 5 | | 3.3 | テトラリン: 2.2% | 91 | 52 |
| 6 | | 2.9 | ジエチルベンゼン: 2.6% | 93 | 42 |
| 7 | C合金はんだ粉末 : 95.5% | 2.4 | 流動パラフィン: 2.1% | 88 | 37 |
| 8 | | 2.5 | テトラリン: 2.0% | 95 | 40 |
| 9 | | 2.3 | ジエチルベンゼン: 2.2% | 100 | 35 |

本発明はんだペースト

[0026]

[表2]

(6)

特開平6-226488

10

| 番号 | 成分組成 (Aは重量%, Bは体積量(m)) | | | | 粘度 ($\times 10^3$ cP) | はんだ付け部の 剪断強度 ($\times 10^5$ Pa) |
|----|------------------------|----------------------|----------------|--------------|---------------------------|--|
| | 合金はんだ粉末 (%) | パラフィン ワックス (%) | 炭化水素溶剤 | 酸素量 (ppm) | | |
| 1 | A合金はんだ粉末 : 95.0% | 2.6 | 炭酸パラフィン: 2.4% | 1100 | 190 | 25 |
| 2 | | 2.4 | テトラリン: 2.6% | 1200 | 200 | 23 |
| 3 | | 2.8 | ジエチルベンゼン: 2.2% | 1005 | 140 | 21 |
| 4 | B合金はんだ粉末 : 94.5% | 3.0 | 炭酸パラフィン: 2.5% | 1030 | 200 | 30 |
| 5 | | 3.3 | テトラリン: 2.2% | 1070 | 250 | 28 |
| 6 | C合金はんだ粉末 : 95.5% | 2.9 | ジエチルベンゼン: 2.6% | 1125 | 220 | 24 |
| 7 | | 2.4 | 炭酸パラフィン: 2.1% | 1150 | 270 | 22 |
| 8 | | 2.5 | テトラリン: 2.0% | 1180 | 260 | 25 |
| 9 | | 2.3 | ジエチルベンゼン: 2.2% | 1010 | 170 | 18 |

表 1 はんだペースト

表1および表2に示される結果から、酸素含有量が100ppm以下の本発明はんだペースト1~9を用いて形成されたはんだ付け部は、酸素含有量が1000ppm(0.1%)以上の従来はんだペースト1~9を用いて形成されたはんだ付け部に比べて、剪断強度が格段に優れていることがわかる。

【0026】実施例2

いずれも平均粒径: 20 μ mのAu粉末、Sn粉末、Sn粉末およびGe粉末を用意し、これら粉末を用いて、S1粉末: 3.15%、Au粉末: 96.85%からなる混合粉末(以下、A混合粉末という)、Sn粉末: 20.0%、Au粉末: 80.0%からなる混合粉末(以下、B混合粉末という)、Ge粉末: 12.5%、Au粉末: 87.5%からなる混合粉末(以下、C混合粉末という)、の各混合粉末を作製した。これら混合粉末を

実施例1で作製した脱脂ペースト化剤に添加して混練し、表4に示される酸素含有量および粘度を有する本発明はんだペースト10~18を作製した。

【0027】一方、比較のために、表2のA合金粉末、B合金粉末およびC合金粉末に代えてそれぞれ上記A混合粉末、B混合粉末およびC混合粉末をバブリングを施さないペースト化剤に添加混練し、比較はんだペースト1~9を作製した。

【0028】これら本発明はんだペースト10~18および比較はんだペースト1~9を用いて実施例1と同様にしてはんだ付けを行ない、はんだ付け部の剪断強度を測定し、その測定結果を表3および表4に示した。

【0029】

【表3】

(7)

特開平6-226488

| 番号 | 成分組成 (％は重量％、但し融剤は100) | | | | 粘度 ($\times 10^3$ cP) | はんた付の 剪断強度 ($\times 10^5$ Pa) |
|----|-----------------------|----------------------|----------------|------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | 重合粉末 | パラフィン ワックス (%) | 炭化水素溶剤 | 融剤量 (%) | | |
| 10 | A 混合粉末 : 95.0% | 2.6 | ジエチルベンゼン: 2.4% | 98 | 190 | 58 |
| 11 | | 2.4 | テトラリン: 2.6% | 90 | 190 | 58 |
| 12 | | 2.8 | ジエチルベンゼン: 2.2% | 84 | 250 | 66 |
| 13 | B 混合粉末 : 94.5% | 3.0 | ジエチルベンゼン: 2.5% | 84 | 280 | 45 |
| 14 | | 2.3 | テトラリン: 2.2% | 91 | 220 | 55 |
| 15 | | 2.9 | ジエチルベンゼン: 2.6% | 94 | 160 | 68 |
| 16 | C 混合粉末 : 95.5% | 2.4 | ジエチルベンゼン: 2.1% | 94 | 200 | 50 |
| 17 | | 2.5 | テトラリン: 2.0% | 97 | 200 | 47 |
| 18 | | 2.3 | ジエチルベンゼン: 2.2% | 87 | 170 | 45 |

本発明は、はんた付ペースト

[0030]

[表4]

(8)

時間平6-226488

| 試料 | 成分組成 (※は重量%, 但し融剤量は100%) | | | | 粘度 ($\times 10^3$ cP) | はんだ付け部の 剪断強度 ($\times 10^6$ Pa) |
|----|--------------------------|----------------------|----------------|------------|---------------------------|--|
| | 混合粉末 | パラフィン ワックス (%) | 炭化水素溶剤 | 融剤量 (g) | | |
| 1 | A 混合粉末 : 95.0% | 2.6 | ジメチルベンゼン: 2.4% | 1200 | 180 | 22 |
| 2 | | 2.4 | トリリン: 2.6% | 1300 | 190 | 20 |
| 3 | | 2.8 | ジメチルベンゼン: 2.2% | 1040 | 250 | 18 |
| 4 | B 混合粉末 : 94.5% | 3.0 | ジメチルベンゼン: 2.5% | 1050 | 280 | 26 |
| 5 | | 3.3 | トリリン: 2.2% | 1100 | 280 | 25 |
| 6 | | 2.9 | ジメチルベンゼン: 2.6% | 1160 | 180 | 23 |
| 7 | C 混合粉末 : 95.5% | 2.4 | ジメチルベンゼン: 2.1% | 1120 | 200 | 24 |
| 8 | | 2.5 | トリリン: 2.0% | 1090 | 200 | 22 |
| 9 | | 2.3 | ジメチルベンゼン: 2.2% | 1020 | 160 | 23 |

比較はんだペースト

表3および表4に示される結果から、本発明はんだペースト10~18を用いて形成されたはんだ付け部は、比較はんだペースト1~9を用いて形成されたはんだ付け部に比べて剪断強度が優れており、さらに本発明はんだペースト10~18を用いて形成されたはんだ付け部は、表2の従来はんだペースト1~9によるはんだ付け部に比べて、剪断強度が格段に優れていることもわかる。

【0031】実施例3

実施例1で得られた脱酸ペースト化剤に、さらに表5に

示される還元剤を添加したのち、実施例1で用意したA合金粉末、B合金粉末およびC合金粉末を添加して調練し、表5に示される粉末含有量および粘度を有する本発明はんだペースト19~27を製した。

【0032】これら本発明はんだペースト19~27を、実施例1と同様にしてはんだ付けを行ない、はんだ付け部の剪断強度を測定し、その測定結果を表5に示した。

【0033】
【表5】

40

(9)

特開平6-226488

| 種別 | 成分量 (g) (乾燥重量、無水乾燥品) | | | | 結晶 ($\times 10^4$ CP) | はんだ付け部の 剪断強度 ($\times 10^4$ Pa) |
|----|----------------------|----------------|---------------|---------------|---------------------------|--|
| | 合金はんだ粉末 (%) | ポリブタジエン (%) | 炭化水素化合物 | 還元剤 | | |
| 19 | 合金はんだ粉末 : 94.2% | 2.0 | ポリブタジエン: 2.5% | ヒトラン-HF: 0.5% | 200 | 50 |
| 20 | 合金はんだ粉末 : 94.2% | 2.6 | ポリブタジエン: 1.4% | アミン-HCl: 0.5% | 186 | 52 |
| 21 | 合金はんだ粉末 : 94.2% | 2.4 | ポリブタジエン: 1.9% | アミン-HCl: 0.5% | 190 | 44 |
| 22 | 合金はんだ粉末 : 93.4% | 1.8 | ポリブタジエン: 2.0% | アミン-HCl: 1.5% | 170 | 59 |
| 23 | 合金はんだ粉末 : 93.4% | 2.4 | ポリブタジエン: 2.2% | アミン-HCl: 0.5% | 190 | 48 |
| 24 | 合金はんだ粉末 : 93.4% | 2.9 | ポリブタジエン: 2.1% | アミン-HCl: 0.7% | 180 | 48 |
| 25 | 合金はんだ粉末 : 93.8% | 2.2 | ポリブタジエン: 1.8% | アミン-HCl: 1.5% | 203 | 48 |
| 26 | 合金はんだ粉末 : 93.8% | 2.4 | ポリブタジエン: 2.0% | ヒトラン-HF: 0.9% | 170 | 41 |
| 27 | 合金はんだ粉末 : 93.8% | 3.1 | ポリブタジエン: 2.6% | アミン-HCl: 0.7% | 150 | 88 |

本発明は、これらに限定されない。

実施例 4

実施例 1 で、得られた脱酸ペースト化剤に、さらに還元剤を添加したのち、実施例 2 で用意した A 混合粉末、B 混合粉末および C 混合粉末を添加混練し、表 8 に示される酸素含有量および粘度を有する本発明はんだペースト 28~36 を作製した。

【0034】これら本発明はんだペースト 28~36 を用い、実施例 1 と同様にしてはんだ付けを行ない、はんだ付け部の剪断強度を測定し、その測定結果を表 6 に示した。

【0035】

【表 6】

40

(10)

特開平6-226488

18

| 量 質 | 試 分 組 成 (G/100g、重量%) | | | | 粘 度 ($\times 10^3$ CP) | はんだ付け部の 剪断強度 ($\times 10^5$ Pa) |
|-----|----------------------|---------|------------|------------------|----------------------------|--|
| | 割合配合 (%) | 成分名 | 配合率 (%) | 配合率 (%) | | |
| 28 | 1.8 | ポリブタジエン | 2.6% | ポリブタジエン-HF: 0.2% | 86 | 65 |
| 29 | 2.4 | ポリブタジエン | 2.4% | ポリブタジエン-HC: 0.5% | 91 | 60 |
| 30 | 2.0 | ポリブタジエン | 1.7% | ポリブタジエン-HC: 0.4% | 88 | 62 |
| 31 | 1.8 | ポリブタジエン | 2.1% | ポリブタジエン-HC: 1.3% | 84 | 52 |
| 32 | 2.4 | ポリブタジエン | 2.2% | ポリブタジエン-HC: 2.0% | 87 | 71 |
| 33 | 2.6 | ポリブタジエン | 2.6% | ポリブタジエン-HC: 0.5% | 94 | 56 |
| 34 | 2.6 | ポリブタジエン | 1.6% | ポリブタジエン-HC: 1.3% | 87 | 67 |
| 35 | 2.2 | ポリブタジエン | 2.0% | ポリブタジエン-HF: 0.5% | 85 | 80 |
| 36 | 3.1 | ポリブタジエン | 2.6% | ポリブタジエン-HC: 0.7% | 92 | 52 |

実施例3および実施例4で得られた本発明のはんだペースト19～36を用いて形成されたはんだ付け部の剪断強度は、従来のはんだペースト1～9および比較のはんだペースト1～9により形成されたはんだ付け部の剪断強度に比べて、いずれも格段に優れた値を示すことがわかる。

【0036】

【発明の効果】 上述のように、この発明のはんだペーストは、強固なはんだ付けを行なうことができるので、はんだ付け部の信頼性が一層向上し、産業上すぐれた効果をもたらすものである。